

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-269790
 (43)Date of publication of application : 20.09.2002

(51)Int.Cl. G11B 7/12
 G02B 7/02

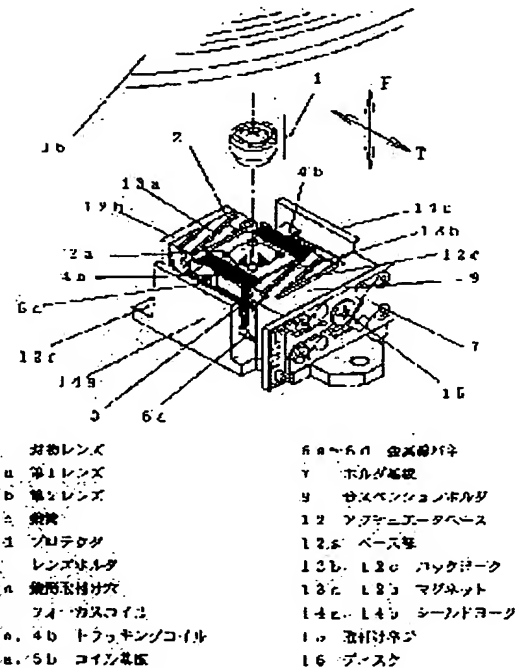
(21)Application number : 2001-064572
 (22)Date of filing : 08.03.2001

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
 (72)Inventor : MORI MASANARI
 YAMAMOTO HIROSHI
 MATSUZAKI KEIICHI
 WADA HIDEHIKO
 NISHINO SEIJI

(54) OBJECTIVE LENS DRIVING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an objective lens driving device having a collision protection means and capable of securing its external shape, assembly accuracy and anchor strength to a POM based resin.
SOLUTION: A lens barrel and a protector are formed into an integrated component, thereby realizing an integral component in which high-precision outside dimension can be secured.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-269790

(P2002-269790A)

(43) 公開日 平成14年9月20日 (2002.9.20)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 1 1 B 7/12

G 1 1 B 7/12

2 H 0 4 4

G 0 2 B 7/02

G 0 2 B 7/02

Z 5 D 1 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-64572(P2001-64572)

(22) 出願日 平成13年3月8日(2001.3.8)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 毛利 政就

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 山本 寛

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

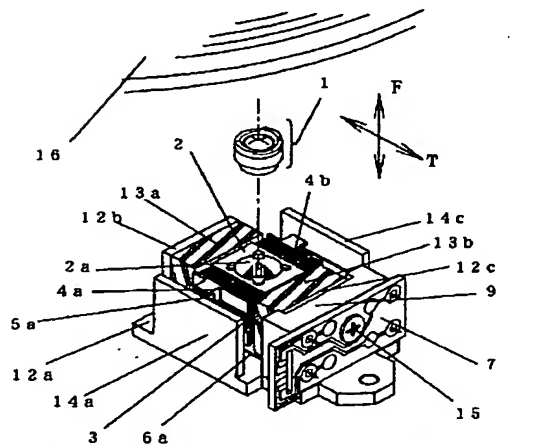
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 対物レンズ駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 シリコンゴム等を用いた衝突対策手段は、材料特性の面で緩衝作用には優れているが、外形・組立精度面では $\pm 200 \mu\text{m}$ 程度の公差が必要である。しかし、対物レンズの高NA化に伴うWDの短縮化が進めば、上述した公差範囲を許容しなければならない衝突対策手段では実現できなくなる。

【解決手段】 鏡筒とプロテクタとを一体型部品として形成することにより、高精度な外形寸法が確保できる一体型部品とすることが実現できる。



1 対物レンズ
1a 第1レンズ
1b 第2レンズ
1c 鏡筒
1d プロテクタ
2 レンズホルダ
2a 鏡筒取付け穴
3 フォーカスコイル
4a, 4b トラッキングコイル
5a, 5b コイル基板

6a~6d 金属板
7 ホルダ基板
9 サスペンションホルダ
12 アクチュエータベース
12a ベース部
12b, 12c バックヨーク
13a, 13b マグネット
14a, 14b シールドヨーク
15 取付けネジ
16 ディスク

【特許請求の範囲】

【請求項1】光記録媒体の情報記録面に光を合焦させる対物レンズと、前記対物レンズを保持するレンズホルダと、前記光記録媒体と前記対物レンズもしくは前記レンズホルダとの直接衝突や衝突による傷付きを回避する保護部材と、基台と、前記基台に対して前記レンズホルダを少なくとも前記対物レンズの光軸に略平行な方向へ支持・駆動手段とを備えた対物レンズ駆動装置において、前記対物レンズは複数のレンズと、前記複数のレンズを所望の相対位置に保持する鏡筒とからなり、前記保護部材は前記対物レンズの前記光記録媒体側端面よりも突出するように前記鏡筒に設けられていることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項2】前記保護部材は、前記鏡筒に一体成形により一体成型部品として形成されたことを特徴とする請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項3】前記保護部材は、前記鏡筒に2色成形により直接形成されたことを特徴とする請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項4】前記保護部材は、光記録媒体の基材に対して、低摩擦係数材料であることを特徴とする請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項5】前記保護部材は、POM（ポリアセタール）系樹脂材料で形成されていることを特徴とする請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項6】前記保護部材は、PC（ポリカーボネート）系樹脂材料で形成されていることを特徴とする請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項7】前記保護部材は、FR（フッ素）系樹脂材料で形成されていることを特徴とする請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項8】前記保護部材は、導電性を有した樹脂材料で形成されていることを特徴とする請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、円盤状記録媒体に光学的に情報を記録もしくは再生する装置の対物レンズ駆動装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】対物レンズ駆動装置は円盤状記録媒体（以下、ディスクという）の情報記録面に対する対物レンズの焦点ずれやディスクトラックに対する対物レンズの光軸ずれに対し、それらのずれを抑制するように対物レンズをディスクに対して垂直な方向（以下、フォーカス方向という）と、ディスクの半径方向（以下、トラッキング方向という）との2軸方向に制御駆動するものである。

【0003】近年、ディスクの大容量化の要求に応えるべく、ディスク情報の高密度化の技術開発が盛んに行わ

れている。対物レンズ駆動装置を含めた光ヘッドにおける高密度化要素技術としては、その光源である半導体レーザーの短波長化や対物レンズの高NA化が挙げられる。そのような高NA対物レンズを制御駆動する対物レンズ駆動装置における課題の一つとして、ディスクと対物レンズとの衝突が挙げられる。すなわち、対物レンズの高NA化に伴い、その光学的動作距離（Working Distance 以下、WDという）は短縮化される。例えば、NA 0.6のWDは1.7mm程度、それがNA 0.8であればWDは0.2mm程度となる。しかし、ディスクの面振れ量等はCD規格に記載されているように±0.5mm程度であるから、対物レンズ駆動装置による対物レンズの必要動作範囲は少なくとも±0.5mmよりも大きくなければならない。

【0004】従って、対物レンズ駆動装置が何らかの原因でその制御動作状態から外れた場合には、そのWDと必要動作範囲の関係から、上述した衝突という状況が生じるので、そのような衝突対策手段が必要となる。このような要求に応えるために従来の対物レンズ駆動装置では、特開平11-312322号公報に開示されているように、衝突に対する衝突対策手段が提案されている。

【0005】以下、従来の対物レンズ駆動装置（特開平11-312322号公報）について図面を参照しながら説明する。図3は従来の対物レンズ駆動装置の構成を示す斜視図である。

【0006】図3において、101は対物レンズ、102はレンズホルダ、103はフォーカスコイル、104はトラッキングコイル、105はコイル基板である。レンズホルダ102には対物レンズ101、コイル基板105がそれらの所望の位置に固着されている。さらに、レンズホルダ102には、フォーカスコイル103と、トラッキングコイル104とが直接巻回されており、各コイルのリード端子はコイル基板105上に形成された回路パターンのランド部に半田固定されている。以下、レンズホルダ102及び上述した部品で構成されたものを可動部とする。

【0007】107はホルダー基板、109はサスペンションホルダである。ホルダー基板107にはコイル基板105と同様に回路パターンおよびランド部が形成されている。サスペンションホルダ109と、ホルダー基板107は、取付ネジ115によって、後述するバックヨーク112bに固定されている。106は金属線バネであり、それらの一端は可動部のコイル基板105のランド部に、他端はホルダー基板107のランド部にそれぞれ半田付け固定されており、可動部をフォーカス方向Fとトラッキング方向Tへ移動可能に弾性支持している。ホルダー基板107の端子（図示せず）に印可された駆動電流は金属線バネ106を介してフォーカスコイル103およびトラッキングコイル104に供給される。

【0008】アクチュエータベースは、ディスク116に対し平行な面を有するベース部112aと、ディスク116側に垂直に凸となる板状のバックヨーク112b、112cが一体に曲げ加工等で形成されている。バックヨーク112b、112cには、それぞれマグネット113a、113bが固着されており、その磁界方向は互いのN極が対向する方向である。そして、マグネット113a、113bは可動部のフォーカスコイル103の一部と、トラッキングコイル104の一部に磁気ギャップを介して対面配置されている。そして、可動部は各コイルに対する垂直磁界と各コイルに通電された駆動電流とで発生する電磁力によってフォーカス方向Fとトラッキング方向Tとに駆動制御される。114a、114bはシールドヨークであり、外部からの磁気の影響を遮断する。

【0009】110はプロテクタであり、対物レンズ101を覆い、かつ可動部からディスク116方向へ最も突出するようにレンズホルダ102の上部に接着剤111で固着されている。

【0010】以下に、プロテクタ110の動作について説明する。可動部がフォーカス方向Fの誤動作等でディスク116に異常接近した場合には、可動部からディスク116側に最も突出したプロテクタ110のみがディスク116に衝突し、ディスク116と対物レンズ101との直接衝突を防止している。また、プロテクタ110はシリコンゴム等の材質で構成されており、衝突時のディスク116に対する傷付け等を回避している。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記構成からなる従来の対物レンズ駆動装置では、シリコンゴムで形成されたプロテクタを接着剤でレンズホルダに固着している。確かにプロテクタをシリコンゴムやPOM系樹脂等で形成することは、ディスクの傷付き防止の観点から適切であるが、その反面、外形・組立精度面において100～300μm程度の公差を許容しなければならない。

【0012】従って、対物レンズの高NA化に伴うWDの短縮化に対して、上述した外形・組立精度の公差や変形量を許容しなければならない衝突対策手段では対応できなくなるという問題点がある。さらに、シリコンゴムやPOM系樹脂は接着剤との親和性が小さいため接着後の剥離等が生じ、固着強度が確保できないという問題点もある。

【0013】本発明はこのような従来の対物レンズ駆動装置の有する上記課題に鑑み、POM系樹脂に対して外形・組立精度を確保し、かつ固着強度も確保した衝突対策手段を有した対物レンズ駆動装置を提供することを目的とするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため

に本発明の対物レンズ駆動装置は、以下のような構成を有している。対物レンズは複数のレンズと、それら複数のレンズを所望の相対位置に保持する鏡筒とからなり、保護部材は対物レンズの光記録媒体側端面よりも突出するように鏡筒に設けられている。

【0015】また、保護部材は、鏡筒に一体成形により一体成型型部品として形成されている。また、保護部材は、鏡筒に2色成形により直接形成されている。また、保護部材は、光記録媒体の基材に対して、低摩擦係数材料で形成されている。また、保護部材はPOM（ポリアセタール）系樹脂材料で形成されている。また、保護部材はPC（ポリカーボネート）系樹脂材料で形成されている。また、保護部材はFR（フッ素）系樹脂材料で形成されている。また、保護部材は導電性を有した樹脂材料で形成されている。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。図1は本発明の実施の形態における対物レンズ駆動装置の全体構成を示す斜視図、図2は対物レンズの断面図である。

【0017】図1において、1aは第1レンズ、1bは第2レンズ、1cは鏡筒、1dはプロテクタでありこれらによって対物レンズ1が構成されている。2はレンズホルダ、2aは対物レンズ固定孔、3はフォーカスコイル、4a、4bはトラッキングコイル、5a、5b（図示せず）はコイル基板である。レンズホルダ2の対物レンズ固定孔2aには対物レンズ1が位置決め接着固定されている。また、コイル基板5a、5b（図示せず）がそれらの所望の位置に固着されている。さらに、レンズホルダ2には、フォーカスコイル3と、トラッキングコイル4a、4bとが直接巻回されており、各コイルのリード端子はコイル基板5a、5b上に形成された回路パターンランド部に半田固定されている。以下、レンズホルダ2および上述した部品で構成されたものを可動部とする。

【0018】7はホルダー基板、9はサスペンションホルダである。ホルダー基板7にはコイル基板5a、5bと同様に回路パターンおよびランド部が形成されている。サスペンションホルダ9と、ホルダー基板7は、取付ネジ15によって、後述するバックヨーク12bに固定されている。6a、6b、6c、6d（図示せず）は金属線バネであり、それらの一端は可動部のコイル基板5a、5bのランド部に、他端はホルダー基板7のランド部にそれぞれ半田付け固定されており、可動部をフォーカス方向Fとトラッキング方向Tへ移動可能に弾性支持している。ホルダー基板7の端子（図示せず）に印可された駆動電流は金属線バネ6a～6dを介してフォーカスコイル3およびトラッキングコイル4a、4bに供給される。

【0019】アクチュエータベースは、ディスク16に

対し平行な面を有するベース部12aと、ディスク16側に垂直に凸となる板状のバックヨーク12b、12cが一体に曲げ加工等で形成されている。バックヨーク12b、12cには、それぞれマグネット13a、13bが固着されており、その磁界方向は互いのN極が対向する方向である。そして、マグネット13a、13bは可動部のフォーカスコイル3の一部と、トラッキングコイル4の一部に磁気ギャップを介して対面配置されている。そして、可動部は各コイルに対する垂直磁界と各コイルに通電された駆動電流とで発生する電磁力によってフォーカス方向Fとトラッキング方向Tとに駆動制御される。14a、14bはシールドヨークであり、外部からの磁気の影響を遮断する。

【0020】以下に、対物レンズ1の構成を図2を用いて説明する。図2(a)は対物レンズの斜視図、図2(b)は図2(a)に示したXY平面における矢視方向の断面図であり、記号wはWD、記号dはプロテクタ1dの上端面と第1レンズ1aの上端面との光軸方向の差、すなわちプロテクタ1dの突出量、ディスク16とプロテクタ1dとの空隙である。

【0021】図2において、鏡筒1cには第1レンズ1aと第2レンズ1bとがそれぞれ所望の相対位置関係となるように接着固定されている。さらに、プロテクタ1dはPOM系樹脂材料で形成されており、第1レンズ1aに対して突出量dとなるように鏡筒1cにアウトサート成形等の工法で設けられている。

【0022】プロテクタ1dに必要な機能は大別すると、(1)ディスク16と第1レンズ1aとの直接衝突を防止することと、(2)ディスク16とプロテクタ1dとの直接衝突の際に接触痕や傷などをつけないことなど、2つの機能が挙げられる。(2)の要求機能については、一般的にPOM系樹脂をプロテクタ材料とすることで満足されている。

【0023】そこで、要求機能(1)について説明する。ここで、図2(b)に示すように、対物レンズ1のWDをw、プロテクタ1dの外形・組立精度や変形量を踏まえた突出量をdおよびその公差を±e、対物レンズ1が合焦点位置にあるときにディスク16とプロテクタ1dの上端面との空隙をfとすると、下記関係式を満足しなければならない。

$$【0024】d - e > 0 \quad \dots\dots (1)$$

$$d + e < w - f \quad \dots\dots (2)$$

式(1)は対物レンズ1に対して、プロテクタ1dが必ず突出していること、すなわち、ディスク16と対物レンズ1とが直接衝突しないための条件式である。式

(2)は対物レンズ1が合焦点位置(通常動作位置)であってもプロテクタ1dがディスク16に接触しないための条件式である。すなわち、公差eの狭小化は、対物レンズ1におけるWDの短縮化に対して有効な要因であることを上式(1)～(2)は示している。

【0025】本発明によれば、それぞれ異なる材質で形成されたプロテクタ1dと鏡筒1cとをアウトサート成形により一体型部品として形成しているので、その外形寸法公差eは、金型精度やプロテクタ1d材料の金型転写性によるが、20μm程度を確保することが可能となる。従って、上述したプロテクタ1dに必要な機能

(1)も同時に満足できる。

【0026】なお、上述した鏡筒1cとプロテクタ1dとを一体型部品として形成する手段であるアウトサート成形を、2色成形(異なる成形材料を金型に同時に注入する成形工法)に代えても同様に高精度な外形寸法が確保できる一体型部品とすることが実現できる。

【0027】また、本発明によれば、プロテクタ1dの材質をPOM系樹脂に代えて、PC系樹脂、もしくはFR系樹脂としても同様に外形寸法精度の確保と固着強度の確保とが実現できる。なお、プロテクタ1dの材質を導電性樹脂の代えることにより、プロテクタに対する塵埃等の静電吸着を回避することが実現できる。

【0028】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、保護部材と鏡筒とを一体成形により一体型部品として形成することにより、外形・組立精度と固着強度とを両立した衝突対策手段を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における対物レンズ駆動装置の全体構成を示す斜視図

【図2】対物レンズの構成を説明するための図

【図3】従来の対物レンズ駆動装置の構成を示す斜視図

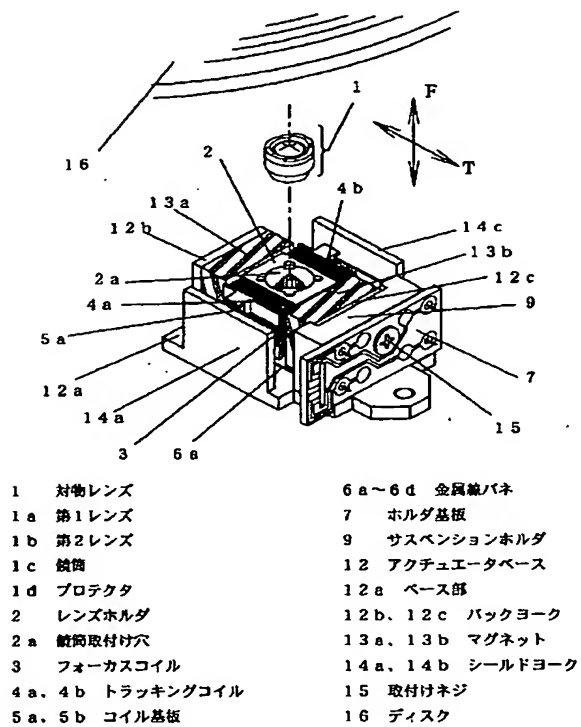
【符号の説明】

- 1, 101 対物レンズ
- 1a 第1レンズ
- 1b 第2レンズ
- 1c 鏡筒
- 1d プロテクタ
- 2, 102 レンズホルダ
- 3, 103 フォーカスコイル
- 4a～4b, 104a～104b トラッキングコイル
- 5a～5b, 105a～105b コイル基板
- 6a～6d ホルダー基板
- 9, 109 サスペンションホルダ
- 110 プロテクタ
- 111 接着剤
- 12, 112 アクチュエータベース
- 12a, 112a ベース部
- 12b～12c, 112b～112c バックヨーク
- 13a～13b, 113a～113b マグネット
- 14a～14b, 114a～114b シールドヨーク
- 15, 115 取付ネジ
- 16, 116 ディスク
- T トラッキング方向

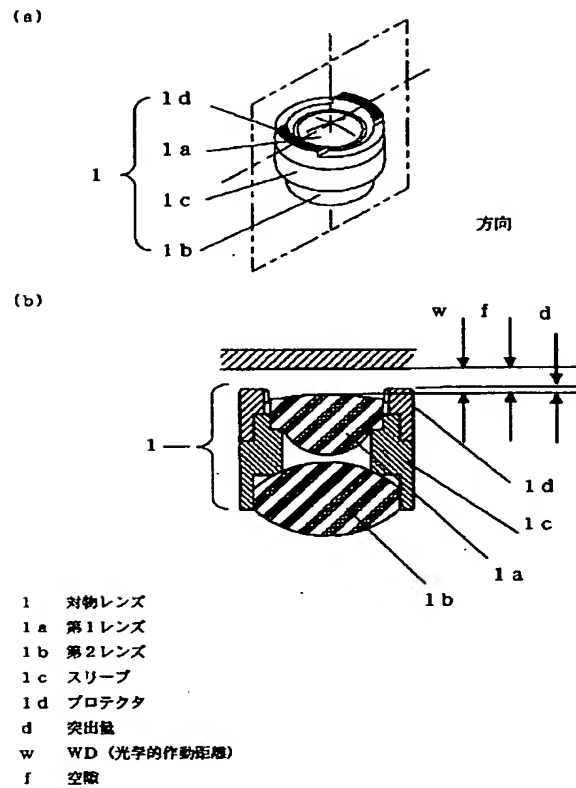
F フォーカス方向

* * d 突出量

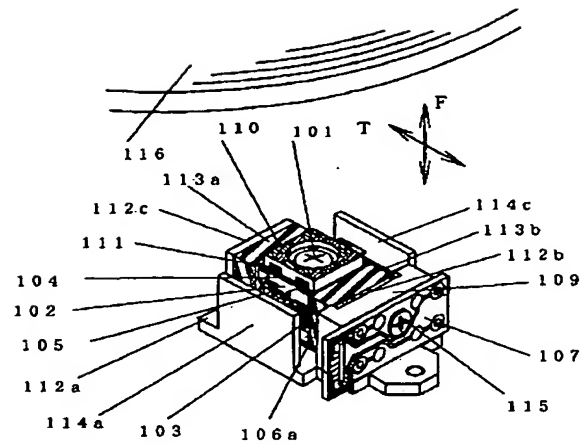
【図1】



【図2】



【図3】



- | | |
|-----------------|--------------------|
| 101 対物レンズ | 111 接着剤 |
| 102 レンズホルダ | 112a ベース部 |
| 103 フォーカスコイル | 112b, 112c バックヨーク |
| 104 トラッキングコイル | 113a, 113b マグネット |
| 105 コイル基板 | 114a, 114b シールドヨーク |
| 106a~106d 金属線パネ | 115 取付けネジ |
| 107 ホルダ基板 | 116 ディスク |
| 109 サスペンションホルダ | |
| 110 プロテクタ | |

フロントページの続き

(72)発明者 松▲ざき▼ 圭一
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 和田 秀彦
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 西野 清治
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
F ターム(参考) 2H044 AJ03 AJ05
5D119 AA35 AA39 BA01 MA14